



Программа курса «Основы подготовки к олимпиадам по физике»

для 9–11 классов

№	Тема занятия	Содержание занятия
1	Основные положения тригонометрии. Экспонента и логарифм	Единичная тригонометрическая окружность, изображение числа на ней. Понятие синуса, косинуса и тангенса угла. Монотонность и периодичность тригонометрических функций, множество их значений. Графики тригонометрических функций. Градусная и радианная мера угла. Синус, косинус и тангенс в прямоугольном треугольнике. Основное тригонометрическое тождество. Теорема синусов. Теорема косинусов. Малые углы и формулы приближенного вычисления синуса, косинуса и тангенса для малых углов. Экспоненциальная и логарифмическая функции, их графики и множества значений. Свойства экспоненты. Свойства логарифма.
2	Измерение физических величин. Культура построения графиков. Погрешности	Измерение физических величин. Различные измерительные приборы (линейка, штангенциркуль, секундомер, мензурка, весы, стрелочные приборы, глаз). Цена деления. Приборная погрешность. Различные приставки кратных и дольных единиц. Элементы графика зависимости (оси координат, названия осей, подписи к осям, масштаб оси, экспериментальные точки, плавная аппроксимирующая кривая). Правила построения графиков. Необходимость линеаризации зависимости. Определение коэффициента наклона графика. Случайная ошибка измерений, способы ее уменьшения (многократные измерения). Систематическая ошибка. Комбинация случайной и систематической ошибки. Косвенные измерения и расчет ошибки для простейших случаев (сумма и разность величин, произведение величин, умножение на число). Интервальная оценка ошибки косвенного измерения.
3	Кинематика материальной точки. Прямолинейное равномерное движение	Путь, перемещение и координата. Равномерное движение. Скорость. Средняя скорость. Графики зависимостей скорости и координаты при равномерном движении. Площадь под графиком скорости. Понятие





		системы отсчета. Подвижная система отсчета, движущаяся равномерно и прямолинейно. Связь координат и скоростей в различных системах отсчета. Система центра масс. Решение задач.
4	Кинематика материальной точки. Прямолинейное равнопеременное движение	Ускорение. Свободное падение. Графики зависимостей скорости и координаты при равнопеременном движении. Площадь под графиками ускорения и скорости. Касательная к графику координаты и скорости. Решение задач.
5	Криволинейное равноускоренное движение	Разложение движения на составляющие вдоль координатных осей. Баллистическое движение в однородном поле тяжести. Решение задач.
6	Движение по окружности	Угловое перемещение и угловая скорость. Нормальное и тангенциальное ускорение. Равномерное движение по окружности. Решение задач.
7	Динамика материальной точки	Принцип инерции Галилея. Типы взаимодействия в природе. Сила тяжести и ускорение свободного падения. Вес тела. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения покоя и скольжения. Сложение параллельных сил. Равнодействующая сил. Законы Ньютона. Решение задач.
8	Кинематические связи	Кинематические связи: нерастяжимость нитей, скольжение без отрыва, движение без проскальзывания. Динамика систем с кинематическими связями. Решение задач.
9	Импульс. Закон сохранения импульса	Импульс тела и системы тел. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения импульса. Решение задач.
10	Работа и энергия. Закон сохранения энергии	Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии. Пути диссипации энергии: трение, столкновения. Понятие упругих и неупругих столкновений. Решение задач.
11	Статика	Мгновенная ось вращения. Момент силы. Правило моментов. Устойчивое и неустойчивое равновесие. Решение задач.





12	Гидростатика	Гидростатическое давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Изменение давления на дно сосуда с водой при погружении в нее тела. Плавание тел. Решение задач.
13	Основы молекулярно-кинетической теории	Тепловое движение. Внутренняя энергия и температура. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Решение задач.
14	Уравнение теплового баланса	Количество теплоты. Теплопроводность. Удельная теплоемкость вещества. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Испарение, кипение и конденсация. Удельная теплота парообразования. Удельная теплота сгорания. Характерные значения удельных теплот для различных веществ. Уравнение теплового баланса с учетом фазовых переходов. Решение задач.
15	Мощность и КПД нагревателя	Мощность нагревателя. Мощность тепловых потерь с поверхности тела. Уравнение теплового баланса с учетом фазовых переходов, подведенного тепла и потерь. Решение задач.
16	Закон Кулона	Электрические заряды. Электрическое поле. Понятие напряженности и потенциала электрического поля. Закон Кулона. Решение задач.
17	Конденсаторы	Конденсаторы. Энергия конденсатора. Соединения конденсаторов. Решение задач.
18	Электрический ток. Электрическое сопротивление. Соединения проводников	Источники электрического тока. Электродвижущая сила. Электрическая цепь и ее составные части. Сила тока. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление, характерные значения для различных веществ. Последовательное и параллельное соединение проводников. Решение задач.
19	Закон Ома. Расчет простых цепей постоянного тока	Закон Ома для проводника. Закон Ома для полной цепи. Устройство и принцип действия амперметров и вольтметров. Определение напряжений и токов на участках цепи. Решение задач.





20	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Решение задач.
21	Отражение света. Законы отражения света	Источники света. Прямолинейное распространение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Построение изображения в плоском зеркале. Область видимости изображений. Решение задач.
22	Преломление света	Преломление света, его причины. Понятие показателя преломления. Закон Снелла. Типы линз. Основные построения хода лучей через линзы. Область видимости изображений. Формула тонкой линзы. Решение задач.

